

LI ANSWER 1 OF 1 CAPLUS COPYRIGHT 1999 ACS
AN 1998:62499 CAPLUS
DN 128:137543
TI Poly(vinyl alcohol) fibers in antimicrobial sheet permeable to water
IN Uku, Yasuyuki; Haraguchi, Takahiko
PA Mitsubishi Paper Mills, Ltd., Japan
SO Jpn. Kokai Tokkyo Koho, 9 pp.
CODEN: JKXXAF

DT Patent
LA Japanese
IC ICM B32B005-16
ICS A01N025-34
CC 5-2 (Agrochemical Bioregulators)
Section cross-reference(s): 35

FAN.CNT 1

PATENT NO.	KIND	DATE	APPLICATION NO.	DATE
------------	------	------	-----------------	------

PI	JP 10016104	A2	19980120	JP 1996-167299	19960627 <--
AB	A sheet permeable to water but not permeable to microorganisms is disclosed. A sheet consists of hydrophilic fibers such as poly(vinyl alc.), binding fibers, hydrophilic fine particles like colloidal silica / with diam. Itoreq. 100nm and antimicrobial fibers. The hydrophilic fine particles are immobilized on the surface of the fibers. The sheet is used in humidifier and filters in industrial plants.				
ST	antimicrobial sheet filter humidifier polymer silica				
IT	Air conditioners (humidifiers; poly(vinyl alc.) fibers for manufg. antimicrobial filter for humidifier)				
IT	Filters (poly(vinyl alc.) fibers for manufg. antimicrobial filter for humidifier)				
IT	Fibers RL: NUU (Nonbiological use, unclassified); USES (Uses) (poly(vinyl alc.) fibers in antimicrobial sheet permeable to water for humidifier)				
IT	7631-86-9, Silica, uses RL: NUU (Nonbiological use, unclassified); USES (Uses) (in poly(vinyl alc.) fibers for manufg. antimicrobial sheet for humidifier)				

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-16104

(43) 公開日 平成10年(1998) 1月20日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 3 2 B 5/16			B 3 2 B 5/16	
A 0 1 N 25/34			A 0 1 N 25/34	B

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願平8-167299	(71) 出願人	000005980 三菱製紙株式会社 東京都千代田区丸の内3丁目4番2号
(22) 出願日	平成8年(1996) 6月27日	(72) 発明者	奥 恭行 東京都千代田区丸の内3丁目4番2号三菱 製紙株式会社内
		(72) 発明者	原口 孝彦 東京都千代田区丸の内3丁目4番2号三菱 製紙株式会社内

(54) 【発明の名称】 抗菌通水性シート

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 抗菌・防カビ性を有し、通水性、曲げ強さ等の力学的特性、寸法安定性に優れ、かつ加工性の良好な抗菌通水性シートを提供する。

【解決手段】 表面に1つ以上の連続あるいは不連続の溝を有する親水性異形断面繊維、バインダー繊維、高弾性繊維、親水性微粉末、および抗菌性繊維を含有し、かつ親水性微粉末が構成繊維表面に固着する抗菌通水性シート。好ましくは、異形断面繊維が、ポリビニルアルコール系繊維である抗菌通水性シート。さらに、好ましくは抗菌性繊維が、親水性繊維である抗菌通水性シート。また、好ましくは、親水性微粉末が粒子径100nm以下のコロイド状シリカを主成分とし、さらに好ましくはコロイド状シリカの粒子径が10nm未満である抗菌通水性シート。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 表面に1つ以上の連続あるいは不連続の溝を有する親水性異形断面繊維、バインダー繊維、親水性微粉末、および抗菌性繊維を含有し、かつ親水性微粉末が構成繊維表面に固着してなることを特徴とする抗菌通水性シート。

【請求項2】 表面に1つ以上の連続あるいは不連続の溝を有する親水性異形断面繊維、バインダー繊維、高弾性繊維、親水性微粉末、および抗菌性繊維を含有し、かつ親水性微粉末が構成繊維表面に固着してなることを特徴とする抗菌通水性シート。

【請求項3】 親水性異形断面繊維がポリビニルアルコール系繊維である請求項1～2のいずれか1項に記載の抗菌通水性シート。

【請求項4】 親水性微粉末が粒子径100nm以下のコロイド状シリカを主成分とする請求項1～3のいずれか1項に記載の抗菌通水性シート。

【請求項5】 コロイド状シリカの粒子径が10nm未満である請求項5記載の抗菌通水性シート。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は抗菌通水性シートに関する。さらに詳しくは、通水性、力学的特性、加工性、および寸法安定性に優れ、加湿器用吸水材、結露吸水材、水蒸散板、調湿板などに活用し得る抗菌通水性シートに関する。

【0002】

【従来の技術】近年、加湿器用吸水材、結露吸水材、調湿板、濾過材などの分野において、多孔性シート（本発明では抗菌通水性シート）が広く利用されるようになってきている。多孔性シートとしては、従来、ポリオレフィンなどの熱可塑性樹脂の微粒体をシート状に焼結成形したものや、該樹脂の有孔フィルムと多孔性基材とを接合したものなどが使用されている。しかしながら、上記の熱可塑性樹脂は一般に疎水性であるため、これらの多孔性シートは吸水性（本発明では通水性）に劣るものとなり、吸水材としては有効に機能しないという問題点があった。

【0003】従来の多孔性シートのかかる問題点を解決し、通水性に優れ、かつ曲げ強さなどの力学的特性の良好な多孔性シートが、特開平1-283129号公報に開示されている。該公報の多孔性シートは、強化繊維からなるシート、例えば、ポリエステル繊維の不織布などに熱硬化性フェノール樹脂の微粒子の水分散液を含浸し、乾燥させた後、加圧加熱処理して上記フェノール樹脂を硬化させてシートを形成し、ついでシリカ系の微粒子の水分散液を含浸し、乾燥させて得られるものである。

【0004】また、特開平3-81349号公報には難燃性を、特開平3-86529号公報には表面平滑性を

付与した吸水性および力学的特性の双方に優れる多孔性シートが開示されているが、その基本的な構成は上記公報と類似したものである。

【0005】しかしながら、上記の方法によって得られる多孔性シートには、2次加工の際にフェノール樹脂の微粒子が脱落するなどの問題点がある。

【0006】一方、これら多孔性シートは水と接した状態で使用するので、シートを構成する成分が有機質で構成され、菌やカビに対する抵抗性がない場合、菌やカビが増殖し、臭いが発生したり、菌糸や胞子が多孔性シートに蓄積し、吸水性能が低下することが考えられる。

【0007】シートを構成する成分が、菌やカビに対し抵抗性を有する材料を用いた場合でも、その材料に殺菌性がない場合、水中に有機質が含まれており、大気中の浮遊物が水中に混入することで、菌やカビが増殖することは避けることは出来ない。

【0008】登録実用新案公報第3001285号には、親水性多孔質微粉末と抗菌剤とを配合した合成樹脂エマルジョンを含浸することにより、抗菌剤を基材に付着させたものが開示されている。前記の公報同様、含浸、乾燥工程を経ねばならず、工程が煩雑であること、合成樹脂などを介して抗菌剤を付着させた場合、抗菌剤が合成樹脂中に埋没し、効果を発揮する抗菌剤が限定され過度の抗菌剤が添加されているという問題点もある。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、これらの問題点を解決するものであり、抗菌性、防カビ性、通水性、曲げ強さ等の力学的特性、寸法安定性に優れ、かつ加工性の良好な抗菌通水性シートを提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記の課題を解決するために鋭意検討した結果、特定の親水性異形断面繊維、抗菌性繊維をバインダー繊維で固定し、該繊維表面に親水性微粉末を固着させることで抗菌通水性シートが得られることを見出した。本発明はこれらの知見をもとに達成されたものである。

【0011】即ち、本発明は、表面に1つ以上の連続あるいは不連続の溝を有する親水性異形断面繊維、バインダー繊維、親水性微粉末、および抗菌性繊維を含有し、かつ親水性微粉末が構成繊維表面に固着してなることを特徴とする抗菌通水性シートである。

【0012】また、表面に1つ以上の連続あるいは不連続の溝を有する親水性異形断面繊維、バインダー繊維、高弾性繊維、親水性微粉末、および抗菌性繊維を含有し、かつ親水性微粉末が構成繊維表面に固着してなることを特徴とする抗菌通水性シートである。

【0013】また、好ましくは親水性異形断面繊維がポリビニルアルコール系繊維である抗菌通水性シートである。

【0014】また、好ましくは親水性微粉末が粒子径100nm以下のコロイド状シリカを主成分とする抗菌通水性シートである。

【0015】さらに、好ましくはコロイド状シリカの粒子径が10nm未満である抗菌通水性シートである。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明について詳細に説明する。まず、本発明で使用する繊維の役割につき説明を行う。親水性異形断面繊維（以下、異形断面繊維と略す）は、表面に形成された溝が通水経路となり水を運ぶ。バインダー繊維は構成する繊維を接着により結合させ、抗菌通水性シートに強度を付与する。また、抗菌通水性シートが吸水したとき、繊維が膨潤し、厚みが増加することを抑制する。親水性微粉末は、構成繊維表面に固着しており、繊維表面がさらに水に濡れやすい状態をつくると同時に繊維表面、および繊維がつくる通水経路に水を伝わりやすくする。抗菌性繊維はシートに菌やカビが増殖し、臭いが発生したり、シートの通水性が阻害されるのを防ぐものである。

【0017】さらに、本発明で使用する材料について詳細かつ具体的に説明する。本発明で用いる異形断面繊維とは、親水性で、表面に少なくとも1つ以上の連続あるいは不連続の溝を有するものである。溝の形状に特に制限はなく、断面形状がT型、Y型、U型、星型などのものであれば、凹部が溝の役割をはたし得るし、単にストリーク状の溝を有するものであってもよい。

【0018】一般に、不織布シートの通水性は、それを構成する繊維自体の性質はもちろんのこと、繊維の形状や繊維の集合状態に強く依存する。とりわけ、後二者が不織布シートの通水性に及ぼす影響は多大である。

【0019】真円や楕円形の断面形状を有する繊維は、その表面に溝状の通水経路を持たないばかりでなく、該繊維のみで構成された不織布シートでは、繊維の充填率が高くなり、シートが緻密になるため、該シート内における繊維間の通水経路の形成が不十分なものとなり、優れた通水性を有する不織布シートを得ることは困難である。

【0020】一方、繊維表面に連続あるいは不連続の溝が存在する場合、これらの溝が通水経路として機能する。さらには、該繊維の特殊な断面形状のために、繊維同士が該シート内で接触あるいは近接した際にも、異形断面を持たない繊維同士に比べ、接する面積が少ないため、繊維間で空隙が残る、該シート内に多数の細孔が形成され、繊維間の通水経路が確保される。これら経路を毛細管現象により、後述する繊維と組み合わせることで、本発明の抗菌通水性シートは優れた通水性が発現すると考えられる。

【0021】しかしながら、あまりに扁平な繊維を用いた場合、加圧工程で、抗菌通水性シートが緻密になるため、繊維断面において、長軸径(L)と短軸径(S)の

扁平比(L/S)が3以下であることが好ましい。

【0022】異形断面繊維の種類としては、親水性を有するものであれば特に限定されるものではなく、ポリビニルアルコール系繊維、再生繊維、アセテート繊維、ポリアミド系繊維、エチレンビニルアルコール系繊維など、あるいはコロナ放電処理やプラズマ処理などによる表面改質、アクリル酸などの親水性化合物のグラフト重合、多孔質化などによって親水性を付与された繊維などを単独あるいは複数混合して使用することができる。通水経路を構成する異形断面繊維自体が親水性を有し、抗菌通水性シートに優れた通水性を付与することが、本発明の特徴の一つである。

【0023】上記の繊維の中でも、ポリビニルアルコール系繊維は、ヤング率が大きく、抗菌通水性シートに良好な力学的特性、例えば曲げ強さなどを付与できる点で特に好ましい繊維である。また、シートが形成される工程で、緻密に異形断面繊維として、この様な高ヤング率の繊維を使用すれば、抗菌通水性シートの力学的特性を向上させることができる。また、該繊維は菌類やかび類に対して完全な抵抗性を有しており、吸水板や水蒸気板などの水周りの用途において、優れた抗菌性、防カビ性を示すことが期待される。

【0024】異形断面繊維の繊度は、0.1～15デニール（以下、dと略す。）が好ましい。0.1d未満では、抗菌通水性シートが緻密になり、抗菌通水性シート内における繊維間の通水経路が減少するので好ましくない。また、15dを超えて大きいと、空隙は確保されるが、繊維間隔が広くなり、複数の繊維による細孔形成が抑制され、毛細管現象により水が進行することが阻害されるため通水が低下し、好ましくない。

【0025】親水性微粉末を分散液の状態で付与する工程で、異形断面繊維はバインダー繊維より、濡れ性が良く、分散液がより多く、親水性の異形断面繊維表面へ付与されると考えられることから、親水性微粉末の固着量も多くなると推定される。そのため、抗菌通水性シート内の全繊維繊維重量（親水性微粉末を除いた前駆体ウェブ）中で、異形断面繊維の占める割合は、30重量%以上が好ましく、さらに好ましくは40重量%以上である。30重量%未満では、さきに述べた理由以外に、細孔形成能が低下し、抗菌通水性シート内における繊維間の通水経路が減少するので好ましくない。

【0026】次に、バインダー繊維について説明する。本発明で用いられるバインダー繊維としては、熱溶融性繊維あるいは熱水溶解性繊維が例示される。熱溶融性繊維は、ポリエステル、ポリオレフィン、ポリアミドなどの合成樹脂から選ばれた繊維状のもので、合成樹脂の融点以上の温度で処理することによって合成樹脂が溶融し、接着し、強度を発現するものである。熱水溶解性繊維は、ポリビニルアルコール、エチレンビニルアルコールなどの合成樹脂から選ばれた繊維状のもので、加熱に

より含水状態のウェブを乾燥させる工程で水温の上昇によって溶解し、ウェブが乾燥することで接する繊維と接着し、強度を発現するものである。

【0027】バインダー繊維の繊維度は、0.1～15dが好ましい。0.1d未満では、抗菌通水性シートが緻密になり、通水経路が確保されず、通水性が低下するため好ましくない。また、15dを超えて大きいと、抗菌通水性シート内のバインダー繊維の本数が少なくなり、接着力の低下を補うべくバインダー繊維の配合量を増やさねばならず、通水性に寄与する繊維の含有量が低下するため、好ましくない。

【0028】バインダー繊維の配合量は、全繊維重量の15～50%が好ましく、さらに好ましくは20～40%である。15%未満では、接着力が不足し、他の構成繊維を固定することが困難で、抗菌通水性シートの力学的特性の低下、毛羽立ちの発生、寸法安定性の低下を招く。50%を超えると、接着力は大きいですが、バインダー繊維の熔融可塑性によって抗菌通水性シートの通水性が低下してしまう。また、バインダー繊維が、他の通水性に寄与する繊維の表面を覆う面積が大きくなり、通水性が低下してしまう。さらに、接着により抗菌通水性シートが緻密になりやすいため好ましくない。

【0029】本発明で使用する親水性微粉末とは、充分な通水性を有するとともに、次々に水分を伝えることができるものが好ましく、保水が大きく、通水により過度に膨潤するものは好ましくない。膨潤が大きいものは、粉末自体が膨潤により、抗菌通水性シートの通水経路を開塞し、シートの通水性を阻害するため好ましくない。

【0030】具体的には、粒子径が1 μ m以下で、無水珪酸または含水珪酸の微粉末、珪酸ナトリウムの希薄水溶液を酸で中和して得られる水性シリカゲルなどのシリカ系微粉末、その他アルミナ系、シリカ・アルミナ系の微粉末を指し、特にシリカ系微粉末が優れた通水性を付与することができる。

【0031】特に、粒子径が1～100nmのコロイド状のシリカと呼ばれるものは、繊維への固着力も強く、脱落しにくいため、長期に渡り優れた通水性を示す点から好ましい。また、粒子径が10nm未満のものは、極少量の添加でも、優れた通水性を示ことからさらに好ましい材料である。

【0032】親水性微粉末の固着量は、本発明においては、繊維自体が通水性を有しており、その配合量は親水性微粉末を付与する前の前駆体ウェブ重量に対し、0.001重量%以上が好ましく、さらに好ましくは0.01～10重量%である。

【0033】本発明における抗菌通水性シートは、前駆体となるウェブを構成する多くの繊維自体が親水性を有するため、疎水性合成繊維を主体とした前駆体ウェブに見られるように、繊維の交点に分散液が集まることも少なく、繊維表面を覆いやすく、親水性微粉末が、抗菌通

水性シート内に均一に分布しているのも、少量の添加で、優れた通水性を示すものと考えられる。

【0034】本発明においては、表面に1つ以上の連続あるいは不連続の溝を有する親水性異形断面繊維表面を用いており、抗菌通水性シートの繊維内の通水性に関しては、この溝を通ると考えられる。即ち、親水性微粉末の分散液を含浸したときも、その溝の部分に分散液が多く集まると考えられ、水の伝わる経路に親水性微粉末が集り、本発明の抗菌通水性シートは、極少量の親水性微粉末を固着させるだけで、通水速度が速い抗菌通水性シートとなると推察される。さらには、異形断面繊維の溝の部分に固着されているため、特に、通水性に寄与しない樹脂バインダーを用いなくても、脱落しにくく、長期に渡り通水性維持されると推察される。

【0035】次に、本発明で用いる抗菌性繊維について説明を行う。本発明で用いる抗菌性繊維とは菌やカビに対して、抵抗性を持っているだけでなく、菌やカビを、死滅あるいは生存・繁殖を抑制することができるものである。それは、抗菌性を示す物質が繊維を構成する樹脂中に練り込まれているもの、官能基に化学結合しているもの、後加工により固着されているもの等が例示される。

【0036】本発明の抗菌通水性シートの用途においては、同一量の抗菌剤を用いた場合は、抗菌剤を練り込んだ繊維より、後加工により繊維表面に固着させたものが、有効成分がより遊離しやすいため、効果が大きく、速効性である点から、好ましい。抗菌剤の種類としては、金属系、第4級アンモニウム塩系、有機シリコン第4級アンモニウム塩系、フェニルアミド系、ジグアニド系、動物系高分子化合物、脂肪酸エステル系、フェノール系、植物系高分子化合物、求電子性化合物等が例示される。

【0037】金属系のものとして、銀・銅・亜鉛等の単体金属、金属酸化物、金属硫化物、金属ハロゲン化物、金属チオシアン化物、錯体金属、金属担持セラミックス（ゼオライト、シリカ、ガラス等）等が例示される。第4級アンモニウム塩系のものとして、ポリオキシアルキルキレントリアルキルアンモニウム塩、塩化ベンザルコニウム等が例示される。有機シリコン第4級アンモニウム塩系として、3-（トリメトキシシリル）-プロピルオクタデシルジメチルアンモニウムクロリド等が例示される。フェニルアミド系として、トリクロカルバン

（3, 4, 4'-トリクロカルバニリド）等が例示される。ジグアニド系として、グルコン酸クロルヘキシジン（1, 6-（クロルカルバニリド）ヘキサンのグルコン酸塩）等が例示される。動物系高分子化合物として、キチン・キトサン等が例示される。フェノール系として、パラクロメタキシレノール等が例示される。植物系高分子化合物として、ヒノキチオール等の植物系製油等が例示される。その他、酸化チタン等の求電子性化合

物が例示される。

【0038】本発明の抗菌性繊維は以上の抗菌剤を少なくとも一種類以上含有するものを使用することができるが、特に、抗菌性、防カビ性の点で優れているものとして、銀等の金属系の物質が表面に添着した繊維が好ましい材料で、安全性の点から、特に金属系物質としては銀を用いたものが好ましい。

【0039】金属イオンの抗菌メカニズムとしては、細胞膜に分布しているエネルギー代謝酵素の-SH基に結合し酵素機能を失活させること、細胞を構成するタンパク質を変性させ細胞を破壊すること、銀イオンが触媒として作用し活性酸素を発生させ、酵素破壊をおこなうことが示される。

【0040】抗菌性繊維の繊維度は、0.1～15dが好ましい。0.1d未満では、シートが緻密になり、細孔形成能が低下し、抗菌通水性シート内における繊維間の通水経路が減少するので好ましくない。また、15dを超えて大きいと、空隙は確保されるが、繊維間隔が広くなり、複数の繊維による細孔形成が抑制され、毛細管現象により水が進行することが阻害されるため通水が低下し、好ましくない。

【0041】抗菌性繊維の配合量は、抗菌通水性シートが十分な抗菌、防カビ性を発現する範囲であれば特に制限はなく、他の構成成分が減少し、通水性が阻害されない範囲であればよい。

【0042】また、これらの抗菌性の繊維は、抗菌通水性シートの性能を維持する目的からも親水性を有するものがさらに好ましい。

【0043】親水性を有する抗菌性繊維とは、元来親水性の繊維に抗菌剤を添加したものを挙げるができる。親水性の繊維としては、レーヨン等のセルロース系繊維、アクリル系繊維、ポリビニルアルコール系繊維が挙げられ、これらの繊維に練り込んだもの、表面に添着したものが好適である。

【0044】また、本発明においては、高弾性繊維を含むことができるがさらに好ましい。高弾性繊維は、剛性が大きく、単に抗菌通水性シートに曲げ強さを付与できるだけでなく、圧縮に対する反発も強いので、抗菌通水性シート製造時の加熱加圧に対して、バインダー繊維が過剰に融着することで、抗菌通水性シートが高密度化し、通水経路を閉塞するのを防ぎ、通水性が低下するのを防ぐことができる。

【0045】このような、高弾性繊維としては、親水性を有するものが特に好ましい。親水性の高弾性繊維とは繊維自体に親水性を有するもの、高弾性繊維に親水化処理したものが挙げられる。具体的にはガラス、炭素繊維などの無機繊維、銅繊維、ステンレス繊維などの金属繊維、フェノール繊維、芳香族ポリアミド繊維、ポリイミド繊維、ポリフェニレンサルファイド繊維、芳香族ポリエステル繊維などのエンブラ繊維などである。高弾性繊維

の繊維長、繊維度は、本発明で用いる異形断面繊維、バインダー繊維と同じ範囲のものを使用することができる。

【0046】次に、本発明の抗菌通水性シートの製造方法について説明する。本発明の抗菌通水性シートの製造方法は、繊維をウェブ化する工程、親水性微粉末を付与する工程、バインダー繊維によってシートを固定する工程よりなる。親水性微粉末を付与する工程は、ウェブ化工程、シートを固着する工程と同時に進めても良い。

【0047】ウェブ化する工程には特に制限はなく、湿式抄造法、乾式法などの方法によりウェブ化することができる。

【0048】親水性微粉末は粉末のままでは均一に付与するのが困難であるため、溶媒に分散させ分散液とし付与する方法が好ましい。分散液の溶媒としては、取扱いの容易さ、安全性、汎用性、さらに、抗菌通水性シート自体が親水性であることから、水が最も好ましい。

【0049】分散液は、塗布、含浸、スプレー等の方法により、得られたウェブに直接付与するか、バインダー繊維によりシートを固定した後に付与する方法が好ましい。あるいは、湿式抄造法によりウェブ化する場合、繊維の水性スラリー中に混合し、繊維表面に付着させることも可能である。

【0050】ついで、分散液より、溶媒を除去することで、ウェブ表面に親水性微粉末を固着させることができる。溶媒が水の場合、加熱することで除去が可能であり、繊維を固定する工程の前に分散液を付与する場合は、後述する加熱加圧工程にて除去することが可能である。また、繊維を固定する工程の後に付与する場合は、別途、乾燥等の方法により除去する。

【0051】次に繊維を固定する方法としては、上記の方法で形成されたウェブを、目的となる目付けに調整するため単層あるいは複数層積層した後、該ウェブ内のバインダー繊維の融点より高い温度にて、加熱加圧処理する方法が好ましい。加熱温度はバインダー繊維の融点の10℃以上高い温度が好ましい。加熱加圧処理とは、具体的には熱プレス、熱カレンダー等を用いた処理が例示される。

【0052】あるいは、該ウェブをあらかじめシリンダドライヤー、ヤンキードライヤー、エアドライヤー等で一旦乾燥させた後、単層あるいは複数層積層し、熱カレンダーや熱プレス等で加圧加熱処理しても良い。

【0053】

【実施例】以下に実施例を挙げて本発明を具体的に説明するが、本発明は本実施例に限定されるものではない。実施例中の「部」および「%」は、各々「重量部」および「重量%」であることを意味する。なお、実施例および比較例における、目付け、厚み、吸水時間、曲げ強さ、加工性、脱落性、寸法安定性は、以下の方法で測定した。なお、実施例、比較例にて製造した試料は、20

℃、65%の条件にて24時間放置した後、測定に用いた。

【0054】<目付け>20×20cm角にトリミングし、5サンプルを計量した平均値より、1m²当たりの重量を求めた。単位は、g/m²である。

【0055】<厚み>20×20cm角にトリミングし、1サンプル当たり4点、5サンプルをマイクロメーターを用いて測定した平均値を厚みとした。単位は、mmである。

【0056】<吸水時間>抗菌通水性シートを縦方向および横方向について、幅20mm、長さ150mmに裁断した後、試験片の一端30mmを20℃の純水に浸漬し、水が試験片中を水面より40mm上昇するのに要する時間を吸水時間(秒)とし、通水性の指標とした。単位は、秒である。なお、吸水時間が25秒以内であれば、通水性は良好とした。

【0057】<曲げ強さ>曲げ強さは、JIS K-7203に従い、抗菌通水性シートを、幅25mm、長さ125mmに裁断し、加圧くさびおよび支持台(オリエンテック社製)を用いて、テンシロン測定機(オリエンテック社製、HTM-100)で測定した。単位は、kg/cm²である。なお、曲げ強さが50kg/cm²以上であれば、力学的特性は良好であるとした。

【0058】<加工性>JIS K-6301の2号型ダンベル形状の試料の打ち抜き加工を行った。加工性として打ち抜きが良好なものを○、打ち抜き時に試料に皺が入ったり変形するもの、うまく打ち抜けないものを×とした。

【0059】<脱落性>抗菌通水性シートを10×10cmにトリミングした後、トリミング面を下にして、該シートを軽く叩いたとき、粉体、繊維が脱落するか否かを目視により調べた。脱落性として、脱落がないものを○、少し脱落があるものを△、脱落が多いものを×とした。○のみを良好であるとした。

【0060】<寸法変化>抗菌通水性シートを20℃の純水に十分に浸漬し、浸漬前後の該シートの厚みを測定した。単位は、%である。なお、浸漬前後の厚みの変化率の絶対値が10%以内であれば、寸法安定性は良好であるとした。

【0061】<抗菌・防カビ性試験>

・抗菌性試験

AATCC Test Method 90に準拠した方法にて行った。即ち、肉エキス0.5%、ペプトン(バレイショ抽出物)1.0%、食塩0.5%、寒天1.5%、精製水96.3%の構成からなるNA培地を高圧蒸気滅菌した後、45℃に冷却し、該培地200mlに対し、Escherichia coli IF0 3301(大腸菌)とStaphylococcus aureus IF0 12732(黄色ブドウ球菌)2種類の菌を24時間培養した試験菌液を1ml接種し、直径9cmのシャーレに15mlずつ分注し、凝

固させた。ついで、予め滅菌した5×5cm角の試験片を寒天培地上に貼付した後、37℃、24時間培養し、阻止ゾーン形成がある場合は○、ない場合は×とした。

【0062】・防カビ性試験

JIS Z-2911のかび抵抗性試験方法、6記載の繊維製品の試験方法に従い行った。培養試験開始時の試験片の大きさは5×5cm、カビの種類は第1群の1(Aspergillus niger van IF0 6341)、および第2群の1(Penicillium citrinum Thom IF0 6352)を用い、培養試験は湿式法で2週間培養を行った。試験結果は、カビ抵抗性の表示として、試験片の接種した部分に菌糸の発育が認められないものを3、部分的に認められる菌糸の発育部分の面積が試料の全面積の1/3を超えないものを2、1/3を超えるものを1とした。

【0063】<吸水劣化性>抗菌通水性シートを、幅20mm、長さ150mmに裁断した後、試験片の一端30mmが常に純水に浸漬した状態で室内に放置した。5カ月経過後、その外観を観察した。外観に目立った変化がないものを○、厚みが増したものをD、カビが発生し、黒ずんでいるものをFとした。さらに風乾した後、該試験片の一端30mmを20℃の純水に浸漬し、水が試験片中を水面より40mm上昇するのに要する時間を測定した。単位は秒である。

【0064】<ウェブの調製>

・前駆体ウェブA

親水性異形断面繊維として、繊維度2d、繊維長6mmのY型断面を有するビニロン繊維(クラレ社製、VPY 202)55部、バインダー繊維として、靴部の融点が110℃の繊維度2d、繊維長5mmの芯鞘型ポリエステルバインダー繊維(ユニチカ社製、メルティー4080)35部、抗菌性繊維として、アクリル繊維に銀を1.4%添着した、繊維度2d、繊維長3mmの抗菌アクリル繊維(東洋紡績社製、R-63H)部を水中に順次添加混合し、0.3%濃度の水性スラリーを調製した。ついで、該水性スラリーを用いて乾燥重量で約100g/m²のウェブを抄造し、該ウェブを7枚積層し、積層ウェブAとした。さらに、熱プレス装置にて、該積層ウェブAを用いて、厚み2mmのスペーサーを挿入した後、140℃、面圧15kg/cm²で15分間加圧加熱処理して、前駆体ウェブAを得た。

【0065】・前駆体ウェブB

親水性異形断面繊維として、繊維度2d、繊維長51mmのY型断面を有するビニロン繊維(クラレ社製、VPY 202)55部、バインダー繊維として、靴部の融点が110℃の繊維度2d、繊維長51mmの芯鞘型ポリエステルバインダー繊維(ユニチカ社製、メルティー4080)35部、抗菌性繊維として、繊維度2d、繊維長51mmの抗菌アクリル繊維(東洋紡績社製、R-63H)10部を混綿、開繊した後、カードにてウェブ化した。ついで、クロスラッパーにて積層後、ニードルパンチにて

厚みを抑えた、乾燥重量で約700 g/m²の前駆体ウェブBとした。

【0066】・前駆体ウェブC

親水性異形断面繊維として、繊維度2 d、繊維長6 mmのY型断面を有するビニロン繊維（クラレ社製、VPY202）45部、バインダー繊維として、鞘部の融点が110℃の繊維度2 d、繊維長5 mmの芯鞘型ポリエステルバインダー繊維（ユニチカ社製、メルティール4080）35部、抗菌性繊維として、アクリル繊維に銀を1.4%添着した、繊維度2 d、繊維長3 mmの抗菌アクリル繊維（東洋紡績社製、R-63H）10部、さらに高弾性繊維として繊維径9 μm、繊維長6 mmのガラス繊維（旭ファイバーガラス社製、グラスロン）10重量%を水中に順次添加混合し、0.3%濃度の水性スラリーを調製した。ついで、該水性スラリーを用いて乾燥重量で約100 g/m²のウェブを抄造し、該ウェブを7枚積層し、積層ウェブCとした。さらに、熱プレス装置にて、該積層ウェブCを用いて、厚み2 mmのスペーサーを挿入した後、140℃、140℃、面圧20 kg/cm²で15分間加圧加熱処理して、前駆体ウェブCを得た。

【0067】＜親水性微粉末分散液の調製＞

・分散液A

親水性微粉末Aとして、粒子径4～6 nmのコロイド状シリカ（スノーテックスXS、日産化学社製）を希釈して親水性微粉末の分散液Aを調製した。なお、希釈濃度は、前駆体ウェブに付与する量に従い適宜調製した。

【0068】・分散液B

親水性微粉末Bとして、粒子径10～20 nmのコロイ

ド状シリカ（スノーテックスO、日産化学社製）を用いる以外は上記分散液Aの調製と同じ方法で親水性微粉末の分散液Bを調製した。

【0069】・分散液C

親水性微粉末Cとして、粒子径70～100 nmのコロイド状シリカ（スノーテックスZL、日産化学社製）を用いる以外は上記分散液Aの調製と同じ方法で親水性微粉末の分散液Cを調製した。

【0070】実施例1～5および比較例1～2

上記による前駆体ウェブAに分散液Aを付与した後、乾燥し、抗菌通水性シートを得た。親水性微粉末の量は、前駆体ウェブAの重量に対し、1.0（実施例1）、1.0（実施例2）、0.1（実施例3）、0.01（実施例4）、0.001重量%（実施例5）の水準になるように分散液Aを付与し、乾燥し、抗菌通水性シートを得た。なお、分散液Aを付与しないものを比較例1とし、水のみを付与し、乾燥したものを比較例2とした。

【0071】実施例6～8

上記による親水性微粉末の分散液Bを用いる以外は実施例1～3と同様の方法で行った。

【0072】実施例9～10

上記による親水性微粉末の分散液Cを用いる以外は実施例1～2と同様の方法で行った。

【0073】以上、比較例1～2および実施例1～10で作製した抗菌通水性シートについて、各種物性および性能評価を行なった結果を下記表1に示す。

【0074】

【表1】

実施例 または 比較例	親水性微粉末		目付け	厚み	吸水 時間	曲げ 強さ	加工 性	脱着 性	寸法 変化
	種類	付着量							
比較例1	—	—	698	1.95	50	143	○	○	3
比較例2	—	—	700	2.13	49	131	○	○	2
実施例1	A	10.0	770	2.02	12	141	○	○	2
実施例2	"	1.0	705	2.06	14	135	○	○	3
実施例3	"	0.1	701	2.08	17	132	○	○	3
実施例4	"	0.01	699	2.07	23	130	○	○	3
実施例5	"	0.001	699	2.12	25	125	○	○	3
実施例6	B	10.0	765	2.04	15	146	○	△	2
実施例7	"	1.0	707	2.06	16	140	○	○	3
実施例8	"	0.1	701	2.09	24	135	○	○	3
実施例9	C	10.0	771	2.03	14	148	○	△	3
実施例10	"	1.0	704	2.07	23	137	○	○	3

【0075】

【表2】

実施例 および 比較例	抗菌性	防カビ性	吸水劣化	
			外観	秒
比較例1	○	3	○	55
比較例2	○	3	○	52
実施例1	○	3	○	14
実施例2	○	3	○	15
実施例3	○	3	○	16
実施例4	○	3	○	22
実施例5	○	3	○	26
実施例6	○	3	○	15
実施例7	○	3	○	16
実施例8	○	3	○	25
実施例9	○	3	○	16
実施例10	○	3	○	23

【0076】上記表1の結果より、親水性微粉末は粒子径の小さいもの程、通水性が良いことが判る。特に、10nm未満のものは、極少量の添加でも優れた通水性能を付与できることが判明した。一方、比較例1および2の親水性微粉末を付与していない抗菌通水性シートでは、吸水速度が低い。

【0077】実施例11

上記による前駆体ウェブA調製中の積層ウェブAに、親水性微粉末の分散液Aを付与した後、熱プレス装置にて、該積層ウェブAを用いて、厚み2mmのスペーサーを挿入した後、140℃、面圧20kg/cm²で15分間加圧加熱処理して、抗菌通水性シートを得た。なお、親水性微粉末の付着量は0.1重量%であった。

【0078】実施例12

上記による積層ウェブBを用い、加圧時の面圧を20kg/cm²とする以外は実施例3と同様の方法で抗菌通水性シートを得た。

【0079】実施例13

上記による前駆体ウェブCの調整中の積層ウェブCを用い、加圧時の面圧を20kg/cm²とする以外は実施例3と同様の方法で抗菌通水性シートを得た。

【0080】比較例3

前駆体ウェブAで用いた異形断面繊維の代わりに、繊度2d、繊維長6mmのレギュラー形状のビニロン繊維を用いる以外は、実施例2と同じ方法にて抗菌通水性シートを得た。

【0081】比較例4

前駆体ウェブAで用いた異型断面繊維として、繊度2d、繊維長5mmの非親水性のT型断面ポリエステル繊維を用いる以外は、実施例2と同じ方法にて抗菌通水性シートを得た。

【0082】比較例5

繊度2d、繊維長51mmで鞘部の融点が130℃の芯鞘型ポリエステル熱融着繊維50%、繊度4d、繊維長51mmで鞘部の融点が130℃の芯鞘型ポリエステル

繊維50%をカーディングマシンにてウェブ化し、ウェブDを得た。一方、平均粒子径100μmのフェノール樹脂（ユニチカ社製、UA-100）を水中にて濃度5%で分散させ、これをフェノール樹脂の分散液Dとした。

【0083】ウェブDに分散液Dを含浸し、フェノール樹脂の付着量が全ウェブ重量に対し、35%となるようにマングルにて分散液Dを絞った後、100℃で20分乾燥し、未硬化のフェノール樹脂が付着した目付け920g/m²のウェブEを得た。ウェブEを熱プレス装置を用いて、160℃、面圧1.0kg/cm²で、5分間加圧加熱処理した。さらに、10%濃度に調製した親水性微粉末の分散液Cを含浸し、100℃で20分乾燥し、微粉末無水珪酸が添着した通水性シートを得た。この時、微粉末無水珪酸の添着量は通水性シート重量に対し1.5%であった。

【0084】比較例6

平均粒子径の100μmフェノール樹脂（ユニチカ社製、UA-100）100部、平均繊度4d、平均繊維長5mmのポリエステル繊維をカーディングマシンで混合し、ウェブ化し、150℃に設定されたカレンダーロールを通し、厚さ10mm、目付け800g/m²のマットを得た。該マットを熱プレス装置を用いて、160℃、面圧1.0kg/cm²で、5分間加圧加熱処理して、フェノール樹脂を硬化させた。さらに、10%濃度に調製した親水性微粉末の分散液Cを含浸した後、100℃で20分乾燥し、微粉末無水珪酸が添着した通水性シートを得た。この時、微粉末無水珪酸の添着量は通水性シート重量に対し1.5%であった。

【0085】以上、実施例11～13および比較例3～6の抗菌通水性シートについて、各種物性および性能評価を行なった結果を下記表2に示す。

【0086】

【表3】

実施例 または 比較例	親水性微粉末		目付け	厚み	吸水 時間	曲げ 強さ	加工 性	脱落 性	寸法 変化
	種類	付着量							
実施例11	A	0.1	697	2.17	15	108	○	○	3
実施例12	A	0.1	699	2.07	16	136	○	○	3
実施例13	A	0.1	700	2.03	15	150	○	○	2
比較例3	A	0.1	704	1.64	30	160	○	○	3
比較例4	A	0.1	700	2.10	32	138	○	○	2
比較例5	D	1.5	920	2.10	18	137	○	×	2
比較例6	D	1.5	812	2.12	15	123	○	×	2

【0087】

【表4】

実施例 または 比較例	抗菌性	防カビ性	吸水劣化	
			外観	秒
実施例11	○	3	○	16
実施例12	○	3	○	17
実施例13	○	3	○	16
比較例3	○	3	○	35
比較例4	○	3	○	37
比較例5	×	1	F	38
比較例6	×	1	F	35

【0088】表2の実施例11より、異なった方法を用いても、優れた抗菌通水性シートが得られることが判明した。また、実施例12より、乾式ウェブを使用しても、優れた抗菌通水性シートが得られることが判る。さらに、実施例13より、高弾性繊維を用いたものは、曲げ強さも大きく、加工性も良好であった。

【0089】一方、比較例3より、異形断面繊維を使用しないものは、2mm圧のスペーサーを使用したにもかかわらず厚みが薄く、緻密なシートとなり、通水速度が劣ったものとなった。また、比較例4では基材の親水性が不十分であるため、通水性が不十分なシートであった。さらに、比較例5～6に見られるように、バインダ

ー繊維と親水性の粉体を用いたものは、粉体の脱落が多く、取扱いの点で問題点がある。即ち、フェノール樹脂の微粒子を用いたものは、通水性、曲げ強度、寸法安定性は良好であったが、トリミング後にフェノール樹脂の脱落が見られた。

【0090】比較例5

親水性異形断面繊維の配合量を65部、抗菌性繊維を用いないこと以外は、実施例3と同様の方法で通水性シートを得た。

【0091】実施例14

親水性異形断面繊維の配合量を45部、抗菌性繊維の配合量を20部とする以外は、実施例3と同様の方法で抗菌通水性シートを得た。

【0092】実施例15

親水性異形断面繊維の配合量を35部、抗菌性繊維の配合量を30部とする以外は、実施例3と同様の方法で抗菌通水性シートを得た。

【0093】

【表5】

実施例 または 比較例	親水性微粉末		目付け	厚み	吸水 速度	曲げ 強度	加工 性	脱落 性	寸法 変化
	種類	付着量							
実施例14	A	0.1	705	1.97	19	121	○	○	3
実施例15	A	0.1	708	1.94	22	112	○	○	3
比較例7	A	0.1	701	2.08	15	139	○	○	3

【0094】

【表6】

実施例 または 比較例	抗菌性	防カビ性	吸水劣化	
			外観	秒
実施例14	○	3	○	20
実施例15	○	3	○	23
比較例7	×	1	F	24

【0095】比較例7では、途中経過として、3ヶ月までは特に問題は見られなかったが、さらに長期渡り実験を行うと、表面にかびと思われる黒ずみが見られた。

【0096】

【発明の効果】以上の結果から、本発明の抗菌通水性シートは、異形断面繊維、抗菌性繊維をバインダー繊維で

一体化させたものであり、曲げ強さなどの力学的特性や寸法安定性、加工性に優れるものである。異形断面繊維によって、吸抗菌通水性シート内に多数の細孔が形成され、該シート内に多くの通水経路を確保できる上、親水性微粉末が固着されているため、極めて良好な通水性を有する抗菌通水性シートを得ることができる。また、抗菌性繊維により、菌やかびの発生が抑制され、長期に渡り、優れた通水性を維持することができる。ガラス繊維などの高弾性繊維により、通水経路の閉塞が抑制でき、曲げ強度に優れ、たわみの少ない、加工性の優れたシートを提供することができる。さらに、熱可塑性樹脂の微粒子を使用している従来の多孔性シートとは異なり、2次加工時の樹脂の脱落などの問題は皆無である。

THIS PAGE BLANK (USPTO)